

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

MARINA TRANCHITELLA

**O MÉTODO PILATES SOLO COMO EXERCÍCIO DE CONDICIONAMENTO
FÍSICO**

Santos
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

MARINA TRANCHITELLA

**O MÉTODO PILATES SOLO COMO EXERCÍCIO DE CONDICIONAMENTO
FÍSICO**

Trabalho de conclusão de curso de Marina Tranchitella
apresentado à Universidade Federal de São Paulo como parte
dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Educação
Física – modalidade saúde.

Orientador: Prof. Dr. José Rodrigo Pauli

Santos

2009

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Alberto e Teresa, que sempre acreditaram nos meus sonhos, e me encorajaram com muito amor e respeito, dedico à minha irmã gêmea Aline, pela sua cumplicidade e à minha querida avó Alice, pela arte de fazer a vida sempre parecer tão simples.

AGRADECIMENTOS

Agradeço minha família pelo amor e pela paciência.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. José Rodrigo Pauli pelo voto de confiança ao aceitar meu projeto de pesquisa.

Agradeço também aos funcionários do Centro de Estudos e Psicobiologia do Exercicio (CEPE), especialmente ao Prof. Dr. Marco Túlio de Mello que foi sempre solícito aos nossos pedidos.

Agradeço à Prof^a. Luciana Pauli pelo auxílio ao ministrar as aulas de Pilates, e ao voluntário pela sua dedicação.

Agradeço ao corpo docente da Educação Física da Universidade Federal de São Paulo, por acreditarem nessa nova empreitada e aceitarem os novos desafios.

Agradeço aos meus queridos colegas de classe, por fazerem de cada momento, um momento único, de cada angústia, uma união cada vez mais forte. Sentirei falta desses momentos, afinal quatro anos passaram mesmo rápido. Levo de cada um, uma lembrança. Desejo que todos continuem a trilhar esse caminho lindo que começamos juntos, e que motivos não falem para nos reencontrarmos.

Enfim, agradeço a todos que colaboraram para que fosse possível a realização desse trabalho.

“A moeda da ciência não é a verdade, é a dúvida.”

Katz (1998)

RESUMO

O método Pilates vem ganhando aderentes e credibilidade no mercado do *fitness*, atualmente os adeptos superam 5 milhões de pessoas. No entanto, há ainda pouca pesquisa na área, sendo somente 10 artigos (3,9%), publicados em revistas científicas especializadas de 277 existentes. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi mensurar alguns parâmetros metabólicos e cardiorespiratórios durante e após sessão única do método Pilates solo nível intermediário (*Mat Pilates*). O conhecimento das respostas metabólicas e cardiorespiratórias dessa forma de exercício físico permitirá que a modalidade conquiste maior representação frente à prevenção de doenças metabólicas e funcionais, e ainda seja utilizada como forma de condicionamento físico e não apenas na reabilitação como é feito atualmente. Para tanto, foi utilizado um voluntário do sexo masculino (idade 25 anos, massa corporal 74 Kg, estatura 1,77 m, IMC 23,620 kg/m²), com habilidade para executar os exercícios de nível intermediário do Pilates no solo e que tinha no mínimo realizado 20 sessões no período de 10 semanas. De início o voluntário realizou uma avaliação antropométrica, e foi submetido ao teste de eletrocardiograma de repouso e de esforço, e respondeu ao IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física), para averiguação do nível de atividade física. Além disso, o voluntário foi submetido ao teste incremental em esteira com aumento da velocidade a cada um minuto até exaustão para determinação do consumo máximo de oxigênio. Uma semana após, o voluntário realizou jejum prévio de 4 horas e foram mensurados o gasto energético de repouso, durante e após o esforço físico. Para aferição do parâmetro citado acima foi utilizado o equipamento *Fitmate Pro Pro*. Imediatamente após a sessão de exercício foi avaliado por 30 minutos o consumo excessivo de oxigênio (EPOC). Para delimitação do *MET*, foi utilizada a fórmula ($METS = VO_2 / 3,5$), e para delimitação do gasto calórico foi utilizada a fórmula ($GC = (METS \times \text{peso}) / 60$, expresso em Kcal/min). Como resultado, pode-se observar que o método Pilates pode ser considerado um exercício para condicionamento físico, capaz de gerar adaptações cardiovasculares, tendo como predominância o metabolismo aeróbio, com picos em que predomina o metabolismo anaeróbio alático.

Palavras chaves: Pilates Solo, condicionamento físico, exercício agudo.

ABSTRACT

The Pilates method has been gaining adherents and credibility in the health club, the fans now outnumber 5 million people. However, there is still little research in the area, being only 10 articles (3.9%), published in especial scientific journals of 277 existing. In this context, the objective of this study was to measure some metabolic and cardiorespiratory parameters during and after a single session of Pilates soil intermediate (Pilates Mat). The knowledge of metabolic and cardiorespiratory responses of this form of exercise will allow the sport to win greater representation view to preventing metabolic diseases and functional, and is still used as a form of fitness training and rehabilitation not only in how it is done today. To this end, we used a male volunteer (age 25 years, body mass 74 kg, height 1.77 m, BMI 23.620 kg/m²) with ability to perform the exercises at an intermediate level of Pilates in the soil which had the least 20 sessions held during the 10 weeks. At first the subject performed an anthropometric evaluation, and were submitted to an electrocardiogram at rest and exercise, and responded to the IPAQ (International Physical Activity Questionnaire Physics) to investigate the level of physical activity. In addition, the volunteer was subjected to an incremental treadmill with increasing speed each minute until exhaustion for determination of maximal oxygen uptake. A week later, the subject performed fasting for 4 hours and were measured the energy expenditure at rest, during and after physical exertion. To compare the parameter mentioned above was used *Fitmate Pro* equipment. Immediately after the exercise session was evaluated for 30 minutes the excessive oxygen consumption (EPOC). To delimit the MET, we used the formula ($METS = VO_2 / 3.5$), and for delineation of caloric expenditure was used formula ($CG = (METS \times weight) / 60$, expressed in Kcal / min). As a result, was observed that Pilates can be done as an exercise for physical conditioning able to improve the cardiovascular adaptation in an aerobic metabolism with peaks, predominantly in the alactic anaerobic metabolism.

Key-words: *Mat Pilates, physical conditioning, acute exercise*

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.OBJETIVO	12
4.MATERIAIS E MÉTODOS	12
4.1 Voluntário	12
4.2 Considerações Éticas e Legais	12
4.3 Materiais	13
4.3.1 Composição Corporal	13
4.3.2 Nível de atividade Física	13
4.3.3 Teste Eletrocardiograma de Repouso e Esforço	13
4.3.4 Protocolo de Sessão Aguda de Exercícios	14
4.4 Procedimentos realizados no estudo	15
4.5 Análise de Dados	16
5.RESULTADOS	16
6.DISSCUSSÃO	18
6.1 Frequência Cardíaca	19
6.2 Consumo Máximo de Oxigênio	20
6.3 Equivalente Metabólico (MET)	21
6.4 Gasto Calórico	21
6.5 Consumo excessivo de oxigênio após o exercício	22
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1.INTRODUÇÃO

Em uma época na qual a indústria da boa forma tenta superar a si mesma para criar tendências inovadoras, o método Pilates, com mais de nove décadas de sucesso, destaca-se como uma fórmula segura. O método procura fortalecer e alongar o corpo por meio de exercícios de baixo impacto e com poucas repetições. Seja por causa de uma nova consciência, seja pela insatisfação com os resultados de programas de exercícios da moda, nos últimos cinco anos houve uma imensa onda de movimentos focados nos exercícios que relacionam “mente-corpo”. (SILER, 2008)

No entanto, o método Pilates trata-se de uma área ainda pouco pesquisada. Segundo Bernardo (2006), há 277 artigos e resumos, sendo somente 10 (3,9%) pesquisas que foram publicadas em revistas científicas especializadas. Há muita dificuldade na coleta de dados, devido a subjetividade das pesquisas, que, dentre um leque de definições do método Pilates, não consegue chegar a um consenso. Além da escassez de pesquisa, um outro dado a ser ressaltado é o número de profissionais atuando na área. Archer (2003) observa o quão importante é, para o profissional que pretenda trabalhar com o método Pilates, aprender a respeitar os seus limites pessoais, aplicando com responsabilidade os exercícios, evitando lesões. Já para o aluno a dica é experimentar diversos tipos de aula, observar a conduta do professor e avaliar qual mais lhe agrada, e ainda exigir certificação do professor. (BISCONTINI, 2003, ARCHER, 2003)

Assim nosso estudo tem o intuito de apresentar o método Pilates- Solo (*Mat Pilates*) como exercício de condicionamento físico, diferenciando-se do enfoque habitual de ser este um método aplicado apenas em casos de reabilitação. O crescente interesse pelo Pilates instiga ainda mais o estudo das contribuições desse método à saúde. Petrofsky et al.(2005), observa que num prazo de dez anos os adeptos do Pilates passaram de 5 mil para mais de 5 milhões de pessoas.

O método Pilates restaura o equilíbrio natural, podendo ser usado por pessoas jovens, idosas, pessoas acidentadas, atletas profissionais, dançarinos, pessoas que sofrem de dor crônica e pressão nas articulações, gestantes (antes e depois do parto), pessoas que desejam prevenir a osteoporose,

peessoas que sofrem de estresse e dores nas costas, pessoas com excesso de peso corporal, e qualquer pessoa que deseje uma saúde física melhor (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000).

O método Pilates não utiliza-se de movimentos feitos rapidamente ou com interrupções abruptas. Não existem movimentos de corrida, não se utilizam pesos e, na maioria dos casos, cada um dos movimentos é repetido poucas vezes; uma vez que o trabalho muscular realizado de forma eficiente e precisa dispensa qualquer outra ação complementar. Qualquer esforço ao ponto de exaustão é considerado contraproducente. Diferentemente das séries antigas de exercícios que baseiam-se em músculos isolados, trabalhando cada área individualmente, o Pilates foi concebido por trabalhar o corpo como um todo, trabalhando os músculos mais profundos do corpo, sem a dor associada a exercícios convencionais. Finalmente, não é “terapia física” mas sim, condicionamento físico (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000, SILER, 2008).

Os exercícios de pilates estimulam o sistema circulatório, oxigenando o sangue, auxiliando a drenagem linfática e liberando as endorfinas que são responsáveis pela sensação de “bem-estar”, diminuindo o estresse. O sistema imunológico recebe um estímulo para resistir melhor às doenças (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000; SILER, 2008).

Segundo Betz (2005) o método Pilates desenvolve a capacidade de força e para a maioria das pessoas essa é a melhor opção de treinamento. O mesmo autor também saliente, em relação à eficácia do Pilates para os casos de osteopenia e osteoporose. Kolyniak et al. (2004) também relata que o Pilates vem demonstrando eficácia na diminuição da dor em pacientes com lombalgia.

Os resultados positivos sobre a coluna deve-se a vários fatores. O Pilates envolve a ativação do músculo transverso e também do músculo oblíquo interno, que estabilizam a coluna vertebral na região lombar (ENDLEMAN e CRITCHLEY, 2008), e o fortalecimento do músculo tranverso pode diminuir a dor crônica na região inferior das costas (McMEEKEN et al, 2004). Blum (1999) também estudou o Pilates na escoliose de adultos e obteve resultados quando associada à quiropraxia, quanto a diminuição da dor e aumento da função.

Considerações feitas em estudo de Shiel (2004), relata justamente a melhora de diversas patologias no uso do Pilates auxiliado pela quiropraxia e

vice versa. Nesse mesmo estudo, há o relato da incorporação do método Pilates por *personal trainers*, para maximizar os resultados pretendidos pelos clientes, no sentido de melhorar a aptidão aeróbia e o desenvolvimento da massa muscular, de forma harmoniosa e saudável com a coluna, trabalhando as deficiências crônicas que irão permitir um melhor condicionamento.

O método criado por Joseph Hubertus Pilates inclui um programa de exercícios que fortalece a musculatura abdominal e paravertebral, bem como os de flexibilidade da coluna, progredindo para exercícios de extensão do tronco, além dos exercícios para o corpo (KOLYNIK et al., 2004). O treinamento de Pilates feito como coadjuvante por atletas, tem por objetivo a prevenção de lesões. Muitas vezes, esse tipo de treinamento também é usado para estimular o *core* (*powerhouse*), que compreende os músculos entre as áreas da cintura escapular e pélvica, o músculo reto abdominal, músculo transverso do abdômen, músculo glúteo máximo, músculo oblíquo internos e externos e músculos da parte inferior das costas, musculatura do assoalho pélvico, músculo íleo psoas, músculos extensores da região lombar e músculos da coxa (SHIEL, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005).

O trabalho no Solo é o sistema de movimentos original criado por Pilates, e tão eficiente quanto o realizado nos aparelhos. O objetivo da sequência de Solo, em qualquer nível, é criar fluidez de movimentos e então aumentar a dinâmica, ou energia, com a qual se realizam os movimentos, sem deixar de lado o controle e a precisão (SILER, 2008).

Segundo Bowen (2001) o Pilates Solo tem vantagens pois é portátil, sendo somente necessário um colchonete, sem precisar de equipamentos volumosos, é pouco oneroso, tanto para o aluno, quanto para o professor. Contudo, há também desvantagens do método Solo. Dentre elas a dependência do aluno às instruções do professor quanto a correção dos exercícios, fato incomum nos exercícios realizados nos aparelhos. Outro complicador pode ser que muitos locais que recebem grávidas, portadores de osteoporose e idosos interessados em realizar as atividades físicas, em geral não contam com as condições adequadas e com devido preparo do profissional para esse atendimento especial. Para Bowen (2001) essas pessoas deveriam ter uma modificação no Pilates de Solo ou já iniciar no Pilates com aparelhos.

Olso e Smith (2005) citam ainda outros riscos envolvidos no método Pilates; quais sejam: colocar muito peso sobre o pescoço, flexionar as costas para além do intervalo adequado de movimento e fadigar os flexores do quadril, causando mau alinhamento da pelve.

Uma das dúvidas recorrentes é com relação ao gasto energético durante e após uma sessão, a frequência cardíaca média e o consumo máximo de oxigênio no método Pilates, mostrando de fato se esta forma de exercício pode ser considerado como meio de condicionamento físico e de adaptação cardiovascular e metabólica.

Segundo Olson and Smith (2005), para satisfazer os requisitos para promoção da aptidão física, os exercícios de Pilates Solo devem ser de níveis intermediário ou avançado, pelo menos quatro dias na semana, com duração de 45 a 60 minutos cada sessão. Já quando assimilados os exercícios a sessão pode ser inferior a uma hora (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000). Já para Siler (2008) alunos muito habituados ao trabalho no solo podem realizar toda sequência avançada em 15 minutos sem deixar de lado a precisão de movimentos. Quanto a redução do peso corporal e aumento do gasto energético, é de extrema importância cuidados com ingestão calórica (OLSON e SMITH, 2005). Além disso, como coadjuvante do gasto energético, o exercício de Pilates precisa ser realizado com menor número de intervalos entre os exercícios e manter um fluxo mais constante na sessão.

Existem alguns parâmetros de pesquisa que são usados para identificar e classificar o condicionamento físico. Frequentemente se utiliza da frequência cardíaca(FC), do consumo de oxigênio (VO_2), do equivalente metabólico (MET), do consumo de oxigênio excessivo após o exercício (EPOC), e do gasto calórico. No entanto, pouco se sabe sobre esses parâmetros e o método Pilates Solo, e nesse âmbito é que nosso estudo piloto tem por finalidade determinar essas variáveis, para melhor designação desse método como condicionamento físico.

2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Joseph Hubertus Pilates nasceu em 1880 perto de Dusseldorf, em uma família de classe média. Devido a uma saúde debiliada na infância (raquitismo,

febre reumática, bronquite e asma), dedicou seus estudos a anatomia, física, biologia, e desde muito cedo era apaixonado pela civilização grega, que lhe serviu de inspiração para sua futura metodologia. Pilates praticou esportes como ginástica, esqui, boxe, mergulho e luta romana, adquirindo força muscular e corpo saudável. Suas influências foram amplas, desde os princípios de yoga e artes marciais até ao estudo do movimento dos animais (CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006; SILER, 2008; GALLAGHER e KRYANOWSKA, 2000).

Em 1912, aos 32 anos, tornou-se boxeador profissional e mudou-se para a Inglaterra, onde trabalhou como instrutor de defesa pessoal da polícia civil inglesa (*Scotland Yard*) e também foi artista de circo. Durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), Pilates, por ser alemão, ficou confinado na Ilha de Man- Inglaterra, no campo de concentração de Lancaster juntamente com seus companheiros, onde se dedicou a treiná-los com seus exercícios. Ele também aplicou suas técnicas instalando molas nas camas, no intuito de ajudar a recuperação dos soldados feridos.(CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006; GALLAGHER e KRYANOWSKA, 2000)

Segundo Panelli e Marco (2006) seu trabalho foi reconhecido quando, em 1918, ocorreu uma epidemia do vírus Influenza, dizimando milhares de ingleses, no entanto, nenhum dos internos sob seu treinamento foi infectado. Notou-se, nessa oportunidade, que os mesmos tiveram a saúde beneficiada graças aos treinos e exercícios a que foram submetidos, ainda que não existissem comprovações científicas na época.

Depois da Guerra Pilates regressou a Alemanha, onde seu novo método de treinamento despertou a atenção do mundo da dança. Pilates aceitou o desafio de treinar não só dançarinos, como também a força policial da cidade de Hamburgo e o boxeador Max Schmeling. Em 1926, aos 46 anos Pilates acompanhou o boxeador em uma luta nos Estados Unidos, e na viagem de navio, conheceu Clara, que mais tarde seria sua esposa (CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006; GALLAGHER e KRYANOWSKA, 2000).

Em 1926, abriu sua academia na Oitava Avenida de Nova York e, rapidamente, atraiu pessoas influentes na cidade, como Martha Graham, professora, bailarina e coreógrafa pioneira da dança moderna, Ruth St. Denis,

Ted Shawn e George Balanchine *New York City Ballet*, fundador da *School of American Ballet* e diretor da Companhia (CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006).

Joseph escreveu dois livros com a colaboração de seu amigo Willia John Miller, sendo o primeiro em 1943, *Your Health*, que é um compêndio da sua filosofia, e outro em 1945, *Return to Life Through Contrology*, que se concentra nos exercícios de colchonete e no qual definia sua técnica como a “completa integração entre corpo, mente e espírito”. A popularidade de Pilates não parou de crescer desde que chegou em Nova York. A revista *Dance Magazine*, em seu número de fevereiro de 1956, dizia: “Em um momento ou outro, praticamente todos os bailarinos de Nova York submeteram-se obedientemente à zelosa instrução de Joe Pilates” (CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006).

Pilates além de ter criado um método revolucionário, também foi uma das primeiras pessoas a fazer uma abordagem holística, a ver o corpo como um todo e inserido no meio ambiente. Ele foi um autodidata que conseguiu recuperar muitos dos seus clientes com limitações físicas, dores crônicas e lesões usando o treinamento baseado nos princípios básicos que desenvolveu e no equilíbrio do desenvolvimento entre os fatores força e flexibilidade. (CAMARÃO, 2004; PANELLI e MARCO, 2006).

Joseph H. Pilates faleceu com 87 anos, em 1967, em consequência de um incêndio em seu estúdio, quando na tentativa de salvar equipamentos, inalou uma quantidade excessiva de gases tóxicos. Sem testamentos, Clara, esposa de Pilates e enfermeira, continuou o seu trabalho na academia original de Nova York. Em 30 de dezembro de 1986, a marca Pilates foi comprada pela Healite Inc, de propriedade de Wee Tai Hon (CAMARÃO, 2004; APARICIO e PÉREZ, 2005; PANELLI e MARCO, 2006; SILER, 2008; GALLAGHER e KRYANOWSKA, 2000).

Em 1970, surgiu então o *The Pilates Studio*, que tinha como proprietários um grupo de entusiastas de Pilates, sob a direção de Romana Kryzanowska, “escolhida pessoalmente” por Joseph para continuar os ensinamentos do seu mestre. Após o falecimento de Clara Pilates, o estúdio seguiu seu trabalho de conservação e difusão do método, dirigida pela aluna Romana e sua filha Sari. Em 1989, Wee Tai Hom, endividado, fechou o *The*

Pilates Studio, e os professores e estudantes tiveram que buscar outra alternativa. Em 1992, a Healite Inc. transferiu os direitos da marca para Sean P. Gallagher, americano que se associou a Romana e Steve Giordano, fabricante de equipamento de pilates. A *The Pilates Studio* virou Pilates Inc. nos Estados Unidos, sendo responsável pelo processo de certificação de professores e material didático para instruí-los. Até dezembro de 2002, Romana trabalhou junto com Sean Gallagher, mas atualmente trabalha com sua filha Sari na *Drago's Gymnasium*, em Nova York, sem ligação com o *The Pilates Studio* (PANELLI e MARCO, 2006).

O Pilates no Brasil veio com Alice Becker Denovaro que apresentou-se como a primeira brasileira a certificar-se no método Pilates. Graduada em dança pela Universidade Federal da Bahia, retornou ao Brasil em 1991 e iniciou em Salvador, o primeiro estúdio brasileiro de Pilates. Atualmente, trabalha na preparação física de bailarinos no Balé Teatro Castro Alves, em Salvador, e realiza cursos de formação de professor de Pilates, sendo licenciada exclusiva da *Polestar Education* para a América do Sul. A *Polestar Education* modificou o sistema de técnicas da época de Joseph Pilates, adicionando outras técnicas (reeducação postural global, feldenkrais, etc) e novos procedimentos de exercícios (PANELLI e MARCO, 2006).

Outras pessoas também trouxeram o método para o Brasil, como a dançarina Ruth Rachou, que, em 1993, introduziu a técnica no Espaço de Dança Ruth Rachou, em São Paulo. Maria Cristina Rossi Abrami, professora de Educação Física, após sua certificação na Técnica de Pilates pelo *Psychic Mind Institute*, no Novo México, iniciou, em 1994, suas atividades no Centro de Ginástica Postural Angélica (CGPA) em São Paulo. Em 1996, Inélia Garcia, professora de Educação Física, recebeu sua certificação pelo *The Pilates Studio* de Nova York e iniciou, em outubro de 1998, em São Paulo, o primeiro curso de certificação por Romana Kryzanowska e sua filha Sari Pace, trazendo a abordagem que segue rigorosamente e sem modificações a técnica de seu criador.

Em 1997, Elaine de Markondes, licenciada e representante do *Psychic Mind Institute*, iniciou cursos de formação de professores em Curitiba. No ano de 2005, a *Power Pilates Inc.* de Nova York estabeleceu o seu primeiro Centro de Certificação no Brasil, oferecendo cursos de formação do Método

Pilates Clássico na cidade de Piracicaba, interior de São Paulo, sob a direção de Cecília Panelli, no Estúdio Pilates Brasil. (PANELLI e MARCO, 2006)

O Método Pilates é um programa de treinamento físico e mental que considera o corpo e a mente como uma unidade, dedicando-se a explorar o potencial de mudança do corpo humano. Os praticantes desenvolvem o corpo de forma harmônica, revigoram a mente elevam o espírito, melhoram sua postura, movem-se com maior desenvoltura, dormem melhor e conseguem um corpo mais forte, flexível e uma aparência mais atraente. “Uma boa condição física é o primeiro requisito para ser feliz”, frase de Joseph Hubertus Pilates, resume o método criado por ele (APARICIO e PÉREZ, 2005).

O método Pilates se divide em exercícios de Solo (os *Mat Exercises*) que são realizados no chão, sobre um colchonete, deitado, sentado ou em pé; utilizando a resistência do próprio corpo, e exercícios com aparelhos criados por Joseph Pilates, dotados de molas e polias, que assistem e resistem aos movimentos. O método original trabalha com a retificação da coluna, contração do abdômen, dos glúteos e do assoalho pélvico, o que Pilates chamava de *powerhouse* (casa de força). Ele dizia que todo o movimento deveria sair do abdômen, e estava certo, no entanto, quando se faz uma reificação da coluna, há um movimento contra a fisiologia normal do corpo, portanto no método Pilates atual adotou-se preservar e restaurar as curvas fisiológicas da coluna (CAMARÃO, 2004; SILER, 2008).

“ Em 10 sessões você sentirá a diferença, em 20 você verá a diferença e em 30 você terá um corpo inteiramente novo.” J.P. (CAMARÃO, 2004)

Na prática com o Método Pilates, ocorre um conhecimento integrado, que relaciona as fraquezas e compensações que geram desequilíbrios musculares em todas as alavancas do corpo. Essa prática respeita o “tempo” do corpo para alterar as disfunções por meio de uma correção dinâmica, ou seja, as correções são feitas durante os exercícios, e não utilizando-se de movimentos estáticos (PANELLI e MARCO, 2006).

Os benefícios do Método Pilates são inúmeros, entre eles: aumento da força, maior controle muscular, integra corpo e mente, melhora a capacidade respiratória, aumenta a energia, dá maior flexibilidade, harmoniza os movimentos diários, alonga, tonifica e define a musculatura, melhora o condicionamento físico e mental, corrige a postura, dá maior consciência

corporal, reestrutura o corpo, aumenta o equilíbrio e a coordenação, previne lesões, é eficiente na pós- reabilitação, aumenta a auto-estima, alivia o estresse e alivia as dores musculares (CAMARÃO, 2004).

Existem no mercado muitas tendências de formação de professores que convertem a palavra Pilates em uma infinidade de estilos, mesclas e derivados. O Método Pilates descreve exercícios, princípios, conceitos, etc, criados e praticados pelo seu criador, e por isso as modificações que existentes tratam-se de outra coisa e não o Método Pilates. Há uma dificuldade em distinguir o autêntico Método de outros, em um mercado onde quase todos se proclamam os mais autênticos, e se somam à força de comunicação pouco séria e igualmente interessada economicamente (APARICIO e PÉREZ, 2005).

Siler (2008), no entanto, ressalta que a tradição oral dos que praticam o método há várias décadas, na cidade de Nova York e em outros centros americanos, indica que o próprio Pilates modificava seus exercícios de um dia para o outro, de pessoa para pessoa, gerando concepções diferentes para seus ensinamentos. E que a transformação dos exercícios criados por Joseph Pilates se tornou mais acentuada com sua expansão, sofrendo influências de diversos campos, como, por exemplo, a da fisioterapia.

Joseph Pilates, em seus livros, deixou claro que seu método visava nos impulsionar para a frente, tornando-nos responsáveis, colocando-nos no controle, além de ensinar uma nova maneira de conectarmos o corpo e a saúde, esclarecendo , revigorando e fortalecendo. Para tanto, você deve procurar o que é melhor pra si, seu estilo de vida e seus objetivos (SILER, 2008).

Segundo Panelli e Marco (2006) os profissionais que utilizam a técnica de Pilates devem intuir quando é a hora certa para avançar no programa de treinamento, conscientes das necessidades e habilidades de seus alunos. O professor deve dispor de um bom conhecimento em anatomia, biomecânica e cinesiologia, para fornecer as bases teóricas necessárias para a correta interpretação e aplicação do Método Pilates. Não necessariamente deverá ensinar anatomia para seu aluno, mas é suficiente transferir um bom entendimento sobre o funcionamento do próprio corpo por meio de “imagens mentais.

No Pilates, há seis princípios básicos que devem ser passados para o aluno; segundo os autores Gallagher e Kryzanowska (2000), Camarão (2004), Aparicio e Pérez (2005), Panelli e Marco (2006) e Siler (2008) os princípios estão descritos abaixo.

O centro de força é o primeiro princípio, e é definido como o “cinturão” ou *powerhouse*. Todos os movimentos se irradiam a partir do centro de força e fluem a partir do interior, do centro para fora. Respeitando outras disciplinas e técnicas, o centro no método Pilates, é um centro físico e não místico. O desenvolvimento do centro de força ajuda a prevenir a dor nas costas e outras lesões, e implica em menos fadiga; ele ainda suporta o tronco, ajuda a melhorar a postura, facilita movimentos equilibrados e afina o controle motor das extremidades.

Para nos beneficiarmos completamente do trabalho, os exercícios devem ser realizados com concentração absoluta. E esse é o segundo princípio, você deve prestar atenção nos exercícios que realiza, seu corpo e mente trabalham em conjunto, assim você conseguirá ter consciência corporal. Todas as partes do corpo estão interconectadas e influenciam uma à outra, de modo que cada exercício tem um objetivo e uma razão de ser. As instruções são fundamentais para se obter êxito global de cada exercício; ignorar os detalhes supõe sacrificar o valor e os benefícios da prática.

O controle é o terceiro princípio e quando o trabalho é realizado a partir do centro e com absoluta concentração, controla-se os movimentos executados sem permitir que os hábitos- quase sempre errados - ou a gravidade tomem conta deles. Joseph Pilates chamou seu método de a Arte do Controle, ou “contrologia”. É importante conseguir o controle do corpo em movimento, da mente sobre o corpo e do padrão de respiração. Nada no método Pilates é casual; o controle é uma chave essencial para se conseguir a qualidade desejada do movimento, e evitar lesões indesejadas.

Todos os exercícios têm uma estrutura clara, uma forma precisa e uma dinâmica adequada. A precisão é o quarto princípio, e todos os exercícios foram planejados com o objetivo de se obter o máximo benefício de cada um deles. Deve-se prestar atenção aos detalhes, já que a qualidade, nos movimentos, é mais importante que a quantidade. Pilates disse: “Concentre-se nos movimentos corretos cada vez que se exercita, ou os fará de maneira

incorreta e eles perderão seu valor”. A precisão ajuda a diminuir o risco de lesões, e por isso os exercícios avançados só são recomendáveis para os alunos que têm “precisão” na execução dos movimentos.

A respiração, quinto princípio, deve ser adequadamente coordenada com os momentos. Joseph Pilates escreveu: “Antes de tudo, aprenda a respirar corretamente”. Defendia que forçar a expiração completa era a chave para uma inspiração correta. A expiração é fundamental, pois expulsa o ar viciado dos pulmões, como quando “ torcemos um pano ensopado de água”, e isso poderia potenciar a musculatura por ofertar uma grande quantidade de oxigênio “puro” e “fresco”. Normalmente, inspiramos no ponto de esforço e expiramos no relaxamento, embora esta regra possa mudar dependendo do tipo de exercício.

Frequentemente, a mestra Romana Kryzanowska define o método pilates como “ movimento fluido que emerge de um forte centro”. O movimento fluído é o sexto princípio, e para obter a máxima fluidez, deve-se realizar o mínimo movimento, sobretudo nas transições dos exercícios. Cada um dos exercícios está ligado a outro; na verdade, não há nenhum movimento brando, sem procedimentos bruscos e com uma dinâmica específica. Nada deve ser demasiado rápido nem demasiado lento. Velocidade não significa bom ritmo, embora a lentidão possa chegar a ocasionar tensões. O ritmo é a maneira harmoniosa de combinar e encadear as sequências de movimentos com as pausas, acentos e diferentes tempos de cada exercício entre um e outro. A graça deve sempre predominar a velocidade.

De acordo com Ungaro (2002 apud PANELLI e MARCO, 2006) em cada exercício do Método Pilates deverão ser incorporados aos poucos os princípios listados acima, fazendo com que o praticante seja submetido a um bom trabalho no sistema básico e somente avance com os movimentos quando estiver preparado para executá-los com qualidade para evitar o acometimento de lesões.

Na aula de Solo (*Pilates Mat Class*), os exercícios seguem uma ordem pré-estabelecida de níveis, passando do básico para o intermediário, e depois para o avançado até o super avançado, sendo que cada aluno deve ser tratado de acordo com sua individualidade, respeitando as necessidades, habilidades e limitações de cada um. Vale lembrar que todos os exercícios têm como objetivo essencial o desenvolvimento do *powerhouse*, além do fortalecimento, da

flexibilidade, do controle, da resistência, do alinhamento e da coordenação (PANELLI e MARCO, 2006).

3.OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi analisar as variáveis: frequência cardíaca(FC), consumo de oxigênio (VO_2), equivalente metabólico (MET), o consumo de oxigênio excessivo após o exercício (EPOC) e o gasto calórico, no intento de classificar os exercícios do método Pilates como exercício de condicionamento físico, gerando adaptações cardiovasculares.

4.MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Voluntários

Uma vez que esse é um estudo piloto, a amostra estudada foi de um voluntário do sexo masculino (idade 25 anos, massa 74 kg, estatura 1,77m, IMC 23,620 kg/m²), com habilidade para executar os exercícios de nível intermediário-avançado no Pilates Solo.), e que tinha no mínimo realizado 20 sessões no período de 10 semanas.

4.2 Considerações Éticas e Legais

Antes de iniciar qualquer procedimento, o estudo foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). O voluntário recebeu todas as informações sobre a participação no estudo, bem como a respeito das avaliações. Para a participação, o voluntário assinou um termo de consentimento concordando em participar voluntariamente. Foi também esclarecido os possíveis riscos e desconfortos, bem como eventuais benefícios. Foi explicitado que durante todo o estudo ele teria acesso aos profissionais envolvidos para o esclarecimento de eventuais dúvidas, sendo garantida sem prejuízos, a liberdade de retirada do termo de consentimento livre e esclarecido e de desistência do experimento a qualquer momento do trabalho. Foi explicitado ao voluntário que o mesmo teria total sigilo dos resultados de suas avaliações. O voluntário foi informado da

atualização dos resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. Foi explicado que não haveria despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, assim como não haveria compensação financeira relacionada à sua participação.

4.3 Materiais

4.3.1 Composição Corporal

A composição corporal foi realizada através da impedância bioelétrica modelo BIA-101-Q - Quantum II - bio, na qual foi calculado o peso do voluntário bem como os valores em porcentagem de gordura no corpo. Foi utilizado o Estadiômetro Standard Sanny (ES 2030), para medição da estatura. O índice de massa corporal (IMC), foi calculado através da fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso corporal (Kg)}}{\text{estatura (m)}^2}$$

4.3.2 Nível de atividade física

Para averiguação do nível de atividade física o voluntário respondeu ao IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física).

4.3.3. Teste eletrocardiograma de repouso e esforço

Foi realizado um teste de eletrocardiograma de repouso e esforço, sendo o último realizado na Esteira Life Fitness (modelo 9100), com a utilização da máscara facial Hans Rudolph® flow-by face mask (Kansas City, MO, EUA), o protocolo utilizado no teste incremental em esteira foi com aumento da velocidade a cada um minuto até exaustão para determinação do consumo máximo de oxigênio.

Durante o teste de esteira, a monitoração da frequência cardíaca foi realizada por meio de um freqüencímetro (Polar, modelo Advantage NV) com intervalos de 5 segundos, a pressão arterial também foi monitorada por meio de um esfigmômetro. Os testes foram realizados em laboratório com climatização padronizada, sob supervisão de um médico no Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício.

4.3.4 Protocolo da sessão aguda de exercício

Para o protocolo de exercício agudo no método Pilates foi utilizada também uma máscara facial Hans Rudolph®flow-by face mask (Kansas City, MO, EUA), um tapete de pilates para realização dos exercícios, e o analisador de gases *Fitmate Pro*, que também controlava a frequência cardíaca. A descrição dos exercícios realizados no aquecimento, parte principal e desaquecimento encontra-se logo abaixo.

AQUECIMENTO (5 minutos)	
<i>Breathing e elevation and depression of scapula</i>	5 repetições
<i>Scapula isolation</i>	5 repetições
<i>Hip rolls</i>	5 repetições
<i>Arms circles</i>	5 em cada direção
<i>Leg circles</i>	5 em cada direção

PARTE PRINCIPAL (30 minutos)	
<i>Hundred</i>	10 repetições
<i>Roll up</i>	5 repetições
<i>Roll over</i>	3 repetições em cada direção
<i>One leg circle</i>	5 repetições em cada direção
<i>Rolling like a ball</i>	10 repetições
<i>Single leg stretch</i>	10 repetições
<i>Double leg stretch</i>	10 repetições
<i>Scissor - single straight leg stretch</i>	10 repetições
<i>Lower lift(double straight stretch)</i>	10 repetições
<i>Criss/Cross</i>	10 repetições
<i>Spine stretch forward</i>	5 repetições
<i>Open leg rocker</i>	8 repetições
<i>Corkscrew</i>	4 repetições em cada direção
<i>Saw</i>	5 repetições por lado
<i>Swan</i>	5 repetições
<i>Single leg kick</i>	8 repetições

<i>Double leg kick</i>	2 séries de 4 repetições
<i>Neck pull</i>	6 repetições
<i>Spine twist</i>	3 séries de 6 repetições
<i>Side kick</i>	front back (10 repetições), up/dow (10 repetições), inside leg lifts/circle (10/5 repetições), high scissor (8 repetições)
<i>Teaser</i>	3 séries de 5 repetições
<i>Swimming</i>	20 repetições
<i>Seal</i>	10 repetições
<i>Push ups/ front suport</i>	3 séries de 4 repetições

DESAQUECIMENTO (5 minutos)	
<i>Roll downm/ circles</i>	3 séries / 5 em cada direção
<i>Arms circle</i>	5 repetições em cada direção
<i>Chest expansion</i>	4 repetições
<i>Squats</i>	5 repetições

4.4.Procedimentos realizados no estudo

O voluntário assinou um termo de consentimento, concordando em participar do estudo, e permitindo a publicação dos resultados obtidos. O voluntário respondeu ao IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física- Versão Curta), e foi submetido a uma avaliação antropométrica no Laboratório de Medidas e Avaliações, da Universidade Federal de São Paulo, Campus Baixada Santista. Posteriormente foi submetido ao eletrocardiograma de repouso e esforço e a um teste de esteira com carga progressiva (velocidade de corrida) até a exaustão voluntária máxima, ambos realizados no Centro de Estudo em Psicobiologia e Exercício, no Instituto do Sono, da Universidade Federal de São Paulo, Campus São Paulo.

A coleta de dados foi realizada em uma sala com climatização padronizada, no Centro de Estudo em Psicobiologia e Exercício, no Instituto do Sono, da Universidade Federal de São Paulo, Campus São Paulo.

Para coleta de dados o voluntário submeteu-se a um jejum de quatro horas antes da sessão de exercícios. Previamente ao treino de Pilates foi realizada a mensuração do metabolismo de repouso e em seguida o voluntário foi submetido a uma sessão aguda do Pilates Solo. Para aferição dos parâmetros foi utilizado o equipamento *Fitmate Pro*, sendo a coleta de dados feita nas seguintes condições: antes (15 min), durante (40 min) e após (30 min) subseqüentes à sessão de exercício. Para delimitação do *MET*, foi utilizada a fórmula ($METS = VO_2/3,5$), e para delimitação do gasto calórico foi utilizada a fórmula ($GC = (METS \times peso) / 60$ expressa em Kcal/min).

4.5 Análise dos Dados

Por se tratar de um estudo piloto, os dados serão analisados, comparando qualitativamente a frequência cardíaca, VO_2 , *MET*, *EPOC* e o gasto calórico, obtidos no teste incremental, ou descritos na literatura, com essas mesmas variáveis obtidas na sessão aguda de exercícios no método Pilates.

5. RESULTADOS

O resultado obtido na avaliação antropométrica mostrou que o voluntário tem peso corporal igual a 74 kg, estatura de 1,77m e IMC de 23,620 kg/m². Em relação a quantidade de gordura o voluntário apresentou 15,1%. E, portanto sendo classificado como eutrófico, pelo IMC, e como saudável pelo conteúdo de massa adiposa, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995).

O resultado obtido no IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) foi de 7.285 MET/min/sem, representando um gasto calórico alto, mostrando que o indivíduo é fisicamente ativo.

A FC do voluntário se manteve em uma média de 154 bpm, sendo a FC mínima de 66 bpm e a máxima de 164 bpm, registrado durante a sessão aguda do método Pilates, podendo o perfil da FC ser visto na figura 1, já na figura 2, pode-se observar a correlação entre a FC no Pilates com as variáveis obtidas no teste em esteira de esforço máximo.

Figura 1. Comportamento da Frequência Cardíaca na aula de Pilates.

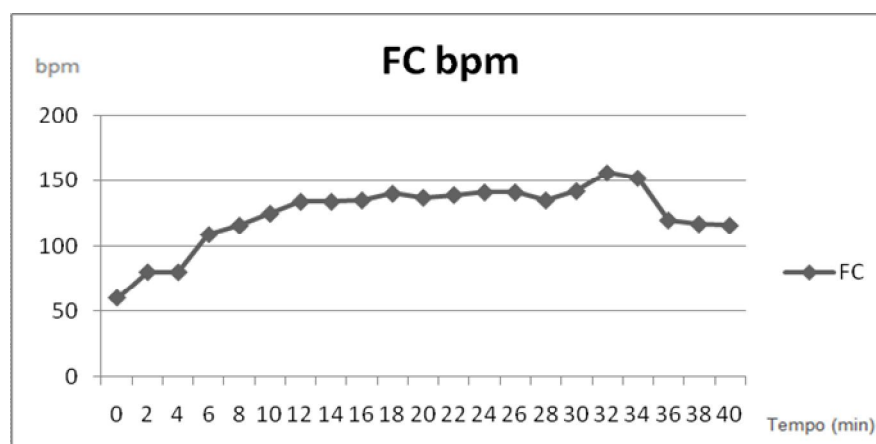
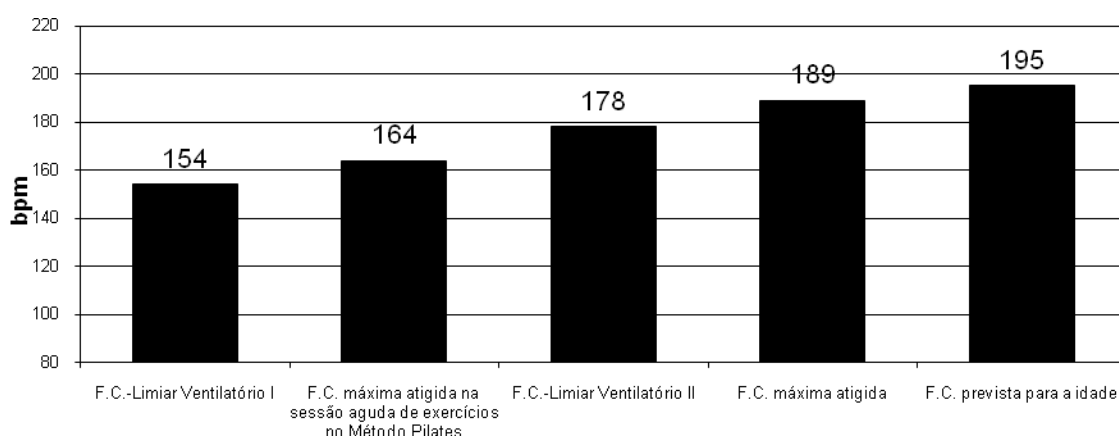


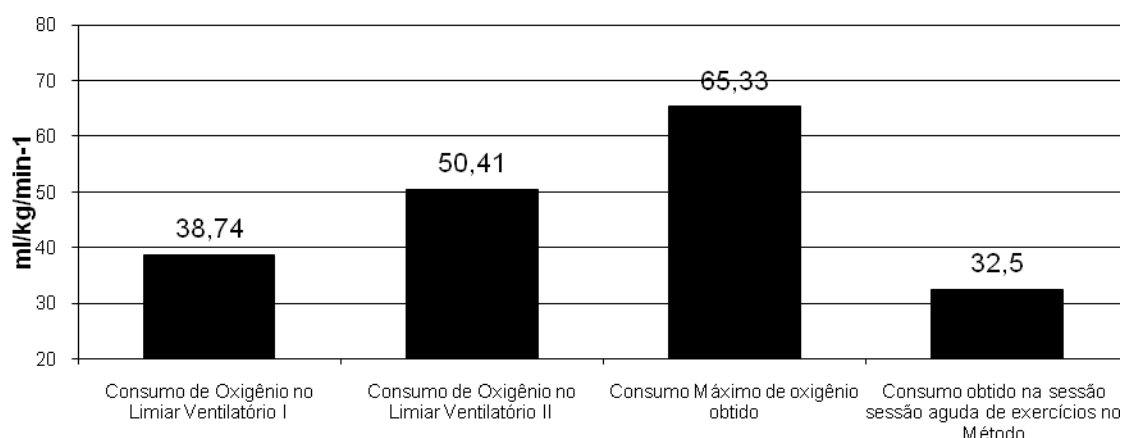
Figura 2 FC obtida no Pilates com as variáveis obtidas no teste em esteira de esforço máximo.



O equivalente metabólico foi de 9 MET, e o gasto calórico foi de 11Kcal/min, ou seja, considerando que a parte principal foi de 30 minutos, tivemos um gasto calórico de 330Kcal.

O VO_2 máximo atingido no teste incremental na esteira foi de 65,33 ml/Kg/min^{-1} , e durante a sessão de exercício no método Pilates (o voluntário atingiu um consumo médio de VO_2 de 32,5 ml/kg/min^{-1} , sendo que o L1 foi de 38,74 ml/Kg/min^{-1} (59% do VO_2 máximo), e o L2 foi de 50,41 ml/Kg/min^{-1} (77% do VO_2 máximo), como pode ser observado na figura 3.

Figura 3. VO_2 obtido no Pilates com as variáveis obtidas no teste em esteira de esforço máximo.



O índice metabólico de repouso foi igual a 2220 kcal/dia, e após 30 minutos do final da sessão aguda de exercício, esse valor foi de 2344 kcal/dia, ou seja, o EPOC foi de 124 kcal/dia.

6.DISCUSSÃO

Atualmente as pessoas no mundo todo estão se tornando cada vez mais conscientes da importância da boa forma física para que se possa levar uma vida prazerosa e saudável. Mesmo assim, manter-se em boa forma física fica cada vez mais difícil. Nossos estilos de vida foram se tornando cada vez menos ativos no decorrer do século passado e, conseqüentemente, nossos corpos inertes apresentam prejuízos significativos da aptidão funcional e saúde metabólica. Nesse contexto, às vezes apenas conseguimos causar mais danos ainda aos nossos corpos. Por que? Talvez perdemos o senso do equilíbrio e da harmonia naturais em nossas vidas enveredando em quaisquer programas de atividades físicas ou se exercitando desorientadamente (GALLAGHER e KRYZANOWSKA, 2000).

Diante do número restrito de estudos voltado ao treinamento no método Pilates, abre-se uma lacuna para que se realizem mais pesquisas voltadas a essa área. Este estudo veio a ser desenvolvido justamente com o propósito de auxiliar os profissionais de Educação Física que trabalham ou que se interessam pelo assunto. Mais especificamente, neste trabalho a atenção é

voltada para as variáveis fisiológicas no método Pilates, as quais acreditamos merecer conhecimento para uma melhor compreensão desse método para condicionamento físico.

Não há dúvidas quanto aos benefícios do exercício regular na promoção de saúde e prevenção de doenças. Contudo, existem diversos programas de atividade física que trabalham isoladamente cada parte do corpo. Já no método Pilates, o corpo é visto como um todo, que se unindo a mente formam uma única unidade. Tal fato tem mostrado uma forma diferente de se obter condicionamento físico; com poucas repetições, tonificando o músculo enquanto o alonga, podendo ainda promover um corpo mais delineado e forte.

Desse modo o Pilates Solo, ganhou um número inegável de aderentes, e atualmente tem se mostrado eficaz. Vale ressaltar que se for realizado sem o auxílio de um profissional qualificado, os exercícios de Pilates também podem trazer lesões, ou não alcançar melhoras satisfatórias e duradouras.

6.1 Frequência Cardíaca

Quanto aos parâmetros fisiológicos estudados, a FC, é um parâmetro não invasivo, e que ajuda na determinação da intensidade do exercício. Segundo Alonso e seus colaboradores (1998) a FC aumenta concomitantemente ao aumento da intensidade do exercício.

Almeida e Araújo (2003) comentam que a frequência cardíaca é mediada primariamente pela atividade direta do sistema nervoso autônomo (SNA), através dos ramos simpático e parassimpático sobre a auto-ritmicidade do nódulo sinusal, com predominância da atividade vagal (parassimpática) em repouso e simpática durante o exercício.

A frequência cardíaca do voluntário teve uma máxima de 164 bpm, e a mínima de 66 bpm, sendo que a média ficou em 154 bpm. O padrão da FC durante a fase de aquecimento, parte principal e desaquecimento da sessão aguda de exercício no método Pilates, pode ser vista na figura 1 apresentada nos resultados.

A FC máxima obtida no teste incremental foi igual a 189 bpm, o que representa 97% da FC máxima prevista ($FC = 220 - \text{idade em anos}$). De acordo com McArdle, Katch e Katch (2003), a FC máxima do voluntário atingida na sessão de exercício de Pilates, representa 87% da FC máxima, classificado

como intensidade de esforço duro, e a FC média, foi de 154 bpm, que é 81% da FC máxima o que é classificado pelos autores acima como, bastante duro. Para análise da intensidade de esforço baseada na frequência cardíaca ver tabela proposta por McArdle, Katch e Katch (2003), apresentada a seguir.

A FC atingida em L1 (limiar aeróbio), foi de 154 bpm, e a do L2 (limiar anaeróbio) foi de 178 bpm, sugerindo que o método Pilates é predominantemente aeróbio. Fato ainda desconhecido na literatura. A seguir são apresentados as escalas e o respectivo equivalente da $FC_{\text{máx}}$ e a intensidade do exercício em relação ao $VO_{2\text{máx}}$. Esses dados mostram que o Pilates deve ser sugerido também para manutenção ou melhora da aptidão cardiorespiratória, sendo portanto uma ótima alternativa para indivíduos que apresetam limitações decorrentes de doenças ou do próprio sedentarismo no sistema cardiorespiratório.

Escala	Equivalente % da $FC_{\text{máx}}$	Intensidade do Exercício % do $VO_{2\text{máx}}$
Muito leve	Abaixo desses valores	
Razoavelmente Leve	52-66	31-50
Bastante Duro	61-85	51-75
Duro	86-91	76-85
Muito Duro	92	85
Muito, muito duro	Acima desses valores	

Tabela 1. Intensidade de Esforço Baseada na Frequência Cardíaca Adaptado de McArdle, Katch e Katch (2003), p.493

6.2 Consumo Máximo de Oxigênio

O consumo de oxigênio (VO_2) tem sido considerado uma das variáveis fisiológicas mais importantes para a fisiologia do exercício. Usada para estimar a capacidade aeróbia de um indivíduo em exercício (SILVA e OLIVEIRA, 2004).

O consumo máximo de oxigênio no teste incremental de esteira atingido pelo voluntário foi de $65,33 \text{ ml/Kg/min}^{-1}$, sendo que o L1 foi de $38,74 \text{ ml/Kg/min}^{-1}$

(59% do VO_2 máximo), e o L2 foi de $50,41 \text{ ml/Kg/min}^{-1}$ (77% do VO_2 máximo). Pode-se concluir que o VO_2 utilizado na sessão aguda de Pilates foi 50% (VO_2 de $32,5 \text{ ml/kg/min}^{-1}$) do máximo, classificando segundo McArdle, Katch e Katch (2003), como razoavelmente leve (conforme tabela 1). Aqui vale destacar que este dado obtido está muito próximo da classificação bastante duro. Novamente os dados trazem informações ainda desconhecidas sobre essa forma de atividade física. Tal indicação, mostra que pode-se alcançar melhoras relacionadas ao consumo máximo de oxigênio, sendo então a modalidade de característica aeróbia, com potencial para promover melhoras sobre essa capacidade ao longo do treinamento com o Pilates.

6.3 Equivalente Metabólico (MET)

Outro parâmetro é o Compêndio de Atividade Física, um sistema de códigos que classifica o gasto energético de cada atividade física, o qual o resultado é apresentado em METs. Esse sistema foi criado para facilitar a comparação entre os estudos publicados utilizando-se de um único código para atividade física (AINSWORTH et al, 1992). De acordo com os resultados obtidos na sessão aguda de exercício no método Pilates, o voluntário atingiu uma média de VO_2 de $32,5 \text{ ml/Kg/min}^{-1}$, sendo que para delimitação do MET, foi utilizada a fórmula ($\text{METS} = \text{VO}_2 / 3,5$). Tendo o voluntário obtido o valor de 9 METs, o que pela classificação do IPAQ, é considerado como atividade vigorosa. Isso mostra que o Pilates não deve ser usado apenas como reabilitação músculo-esquelético, mas como forma de condicionamento físico.

6.4 Gasto Calórico

O gasto calórico foi calculado pela fórmula ($\text{GC} = (\text{METS} \times \text{peso}) / 60$), sendo o gasto de 11 Kcal/min , ou seja, como já citado anteriormente, a parte principal da sessão foi de 30 minutos, o voluntário teve um gasto calórico durante o exercício de 330 Kcal . No entanto, pudemos observar que o efeito EPOC, resultou em um consumo de 124 Kcal a mais do que no repouso. Ou seja, num total de 40 minutos de sessão de exercício no método Pilates, sendo

5 minutos de aquecimentos, 30 minutos de parte principal e 5 minutos de desaquecimento, proporcionou um gasto calórico total de 454 Kcal.

Podemos ver na tabela 2 abaixo citada por Dâmaso e Tock (2005), que o Pilates teve um gasto energético representativo, deve-se considerar que a tabela abaixo mostra os dados de gasto energético obtidos em uma hora (60 minutos) de exercício, e o gasto energético obtido no Pilates foi em uma sessão com duração de 40 minutos.

Gasto de Referência do Gasto Energético para um indivíduo de 70 Kg (Kcal/h)	
Caminhada acelerada	315
Aeróbio- baixo impacto	364
Bicicleta ergométrica- leve	385
Aeróbico –alto impacto	490
Musculação - intenso	420
Nadar(estilo livre)- rápido	693

Tabela 2. Gasto energético de algumas formas de exercício. Adaptado de Dâmaso e Tock (2005).

Segundo Paffenbarger et al. (1986 apud GUISELINI, 2006), para aumentar a longevidade, o gasto calórico deve ser 1.500 Kcal ou mais na semana, consumindo 6 METS ou mais por sessão de exercício, de 3 a 4 vezes por semana. Parâmetros supridos pelo método Pilates aplicado em nosso estudo. Isso mostra que o Pilates pode ser coadjuvante nos programas de emagrecimento.

6.5 Consumo Excessivo de Oxigênio após o exercício (EPOC)

O EPOC (*excess postexercise oxygen consumption*) consiste em um consumo de oxigênio em excesso após o exercício. (FOUREAUX et al., 2006). Esse consumo em excesso se divide em dois componentes; rápido e prolongado. (BORSHEIM e BAHR, 2003).

De acordo com Borsheim e Bahr (2003), o componente rápido tem a ressíntese de ATP (adenosina trifosfato) e CP (creatina fosfato), a reposição dos estoques de O₂ no sangue, o aumento da temperatura corporal, da circulação, da respiração e da remoção do lactato como responsáveis pelo

aumento da taxa metabólica pós-exercício. Já o componente prolongado, é responsável pelo retorno da homeostase fisiológica em velocidade reduzida; é nesse período que ocorrem as respostas hormonais das catecolaminas, do cortisol, da insulina, do ACTH (hormônio adrenocorticotrófico), dos hormônios da tireóide e do GH (hormônio do crescimento), promovendo alteração no metabolismo pós exercício.

A contribuição do EPOC em programas de emagrecimento tem sido, conforme aponta Foureaux et al (2006), analisado em vários trabalhos. Segundo Lira e colaboradores(2007), a alta intensidade promove aumento do metabolismo de lipídeos pós-exercício, em resposta à mudança do substrato utilizado como fonte energética, de carboidrato na atividade intensa para lipídio na recuperação.

É importante destacar a relevância das características individuais como estado nutricional, idade, gênero, composição corporal e nível de condicionamento físico. (MEIRELLES e GOMES,2004)

A literatura aponta que o volume (duração de exercício) é a variável de maior impacto sobre o gasto energético durante a realização da atividade e a intensidade de esforço sobre o EPOC. Considera-se também que as variáveis duração e intensidade da atividade interferem na magnitude dos resultados encontrados, sendo que a duração apresenta relação linear e a intensidade, exponencial, com o EPOC (MEIRELLES e GOMES,2004).

Segundo Ratamess et al.(2007) pode-se observar no exercício resistido que o EPOC medido também após 30 minutos da sessão de exercício contra-resistência, sendo que foram coletados dados em duas porcentagens do RM(repetição máxima), em 75% de 1 RM, com EPOC de 51,8 a 44,5 Kcal/dia e a 85% de 1RM, com EPOC de 55,9 a 46,4Kcal/dia.

Elliot et al.(1992) realizou o estudo do EPOC em uma repetição a 50%de 1 RM, e a 85% de 1 RM, que respectivamente teve um gasto de 49 ± 2 Kcal/dia, e 51 ± 3 Kcal/dia, sendo que a medida do EPOC foi realizada até 90 minutos depois do exercícios, no entanto, a duração do EPOC foi de 30 minutos.Portanto, sugere-se que o consumo de oxigênio excessivo após o exercício de Pilates, foi significativo quanto a essa variável.

No entanto, os dados encontrados devem ser analisados com cautela, uma vez que ainda não existem dados pesquisados correlacionando o Pilates com as variáveis do presente estudo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o método Pilates pode ser considerado um exercício para condicionamento físico, capaz de gerar adaptações cardiovasculares, tendo como predominância o metabolismo aeróbio, com picos em que predomina o metabolismo anaeróbio alático. Contudo, ainda faltam parâmetros para elucidar claramente as variáveis estudadas no presente estudo no método em questão, uma vez que esse ainda é um projeto piloto.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH, B.E.; HASKELL, W.L.; LEON, A.S.; JACOBS, D. R. JR.; MONTOYE, H.J.; SALLIS, J. F.; PAFFENBARGER, R.S.JR. Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v.25,n.1, p.71-80, 1993.

ALMEIDA, M.B.; ARAÚJO, C.G.S. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.9, n.2, mar./abr.2003.

ALONSO, D.O.; FORJAZ, C.L.M.; REZENDE, L.O.; BRAGA, A.M.F.W.; BARRETTO, A.C.P.; NEGRÃO, C.E.; RONDON, M.U.P.B. Comportamento da Frequência Cardíaca e da sua Variabilidade Durante as Diferentes Fases do Exercício Físico Progressivo Máximo. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.71, n.6, p.787-792, 1998.

APARICIO, E.; PÉREZ, J. **O autêntico método Pilates. A arte do controle.** Planeta do Brasil Ltda, 2005. p.21-40.

ARCHER, S. The Pilates and Yoga Training Debate: What type of training creates competent teachers? **Idea Health e Fitness Source**, jul./aug.2003.

BERNARDO, L.M. The effectiveness of Pilates training in healthy adults; An appraisal of the research literature. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, p. 106-110, 2007. Disponível em: <www.intl.elsevierhealth.com/journals/jbmt> Acesso em: 18 set. 2009.

BETZ, S.R. Modifying Pilates for Clients With Osteoporosis. **Idea Fitness Journal**, apr. 2005.

BISCONTINI, L.J.M. Putting some mind into the body. **Idea Personal Trainer**, nov./dec.2003.

BLUM, C. Chiropractic na Pilates Therapy for the Treatment of Adult Scoliosis. **J. Manipulative Physiol. Ther.** , may.2002.

BORSHEIM, E.; BAHR, R. Effect of Exercise Intensity, Duration and Mode on Post-Exercise Oxygen Consumption. **Sports Med.**, 2003.

BOWEN, K.A. A Pilates Primer. **Idea Fitness Edge**, set.2001.

CAMARÃO, T. **Pilates no Brasil: Corpo e Movimento**. Alegro, 2004. p.1-9.

DÂMASO, A.; TOCK, L. **Obesidade, Perguntas e Respostas**. Guanabara Koogan, 2005. p.155-157.

ELLIOT, D.L.; GOLDBERG, L.; KUEL, K.S. Effect of resistance training on excess post-exercise oxygen consumption. **J.Appl.Sport Sci.Res.** 1992.

ENDLEMAN, I.; CRITCHLEY, D.J. Transversus Abdominis and Obliquus Internus Activity During Pilates Exercise: Measurement With Ultrasound Scanning. **Arc. Phys. Med. Rehabil.**, v.89, nov.2008.

FOUREAUX, G.; PINTO, K.M.C.; DÂMASO, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.12, n.6, nov/dez. 2006.

GALLAHER, S.P.; KRYZANOWSKA, R. **O método Pilates de condicionamento físico**, 2000. p.9-23.

GUISELINI, M. **Aptidão Física, Saúde, Bem-Estar**. Phorte Editora, 2006. p.27.

KOLYNIK, I.E.G.G.; CAVALCANTI, S.M.B.; AOKI, M.S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.10, n.6, nov./dez. 2004.

LIRA, F.S.; OLIVEIRA, R.S.F.; JULIO, U.F.; FRANCHINI, E. Consumo de oxigênio pós-exercício de força e aeróbio: efeito da ordem de execução. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.13, n.6, nov/dez. 2007.

MCARDLEY, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício**, 2003. p.493.

McMEEKEN, J.M.; BEITH, I.D.; NEWHAM, D.J.; MILLIGAN, P.; CRITCHKEY. The relationship between EMG and change in thickness of transverses

abdominis. **Clinical Biomechanics**, p. 337-342, 2004. Disponível em: <www.elsevier/locate/clinbiomech> Acesso em: 18 set. 2009.

MEIRELLES, C.M.; GOMES, P.S.C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisando o impacto das principais variáveis. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.10, n.2, mar/abr.2004.

OLSO, M.; SMITH, C.M. Pilates Exercise: Lessons From the Lab. **Idea Fitness Journal**, nov./dec.2005.

PANELLI, C.; MARCO, A. **Métodos de Condicionamento do Corpo**. Phorte, 2006. p.21-48.

PETROFSKY, J.S.; MORRIS, A.; BONACCI, J.; HANSON, A.; JORRITSMA, R.; HILL, J. Muscle Use During Exercise: A Comparison of Conventional Weight Equipment to Pilates With and Equipment to Pilates With and Without a Resistive Exercise. **The Journal of Applied Research**, v.5, n.1, 2005.

RATAMESS, N.A.; FALVO, M.J.; MANGINE, G.T.; FAIGENBAUM, A.D.; KANG, J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. **Er. J. Appl. Physiol.** 2007.

SICHEL, H.S. Why Pilates Principles Work. **Personal Fitness Professional**, feb.2004.

SILER, B. **O corpo Pilates**. **Summus**, 2008. p.13-45.

SILVA, A.E.L.; OLIVEIRA, F.R. Consumo de oxigênio durante o exercício físico: aspectos temporais e ajustes de curvas. **Rev. Bras. Cine. Des. Hum.**, v.6, n.2, p.73-82, 2004.